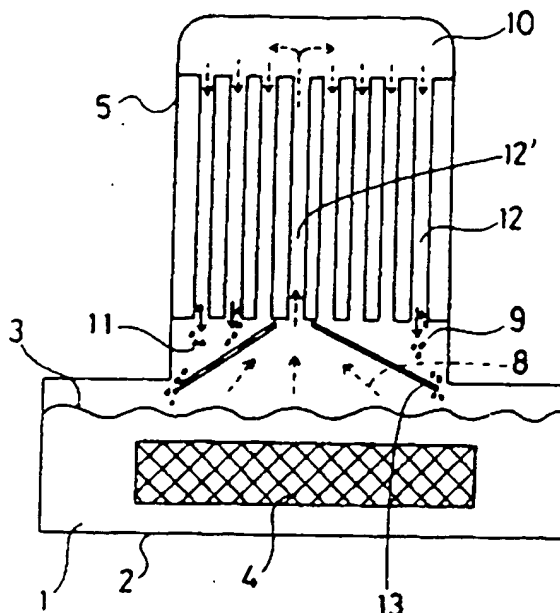


Patent Abstracts of Japan

TITLE : EBULLITION TYPE COOLING DEVICE



COPYRIGHT: (C) JPO

⑨ 日本国特許庁 (JP)
 ⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
 昭57-204156

⑫ Int. Cl.³
 H 01 L 23/44
 F 25 B 25/00
 H 05 K 7/20

識別記号
 庁内整理番号
 7925-5F
 7714-3L
 6428-5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)12月14日
 発明の数 1
 審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 沸騰冷却装置

番2号三菱電機株式会社制御製作所内

⑮ 特 願 昭56-90098

⑯ 出 願 人 三菱電機株式会社

⑰ 出 願 昭56(1981)6月9日

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑱ 発 明 者 笠原 清

神戸市兵庫区和田崎町1丁目1

⑲ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1 発明の名称

沸騰冷却装置

2 特許請求の範囲

発熱物体の熱によつて沸騰する冷却媒体を収容する密閉容器と、沸騰により気相状態となつた前記冷却媒体を液相状態に戻すために前記密閉容器の上方に設けられた蒸発部であつて、上部気相室、下部気相室およびこの上、下部の気相室間を流通する複数の冷却通路を有するものとを備えた沸騰冷却装置において、沸騰による気相状態の前記冷却媒体を前記密閉容器の冷却通路の一部に通くためのガイド板を前記蒸発部の下部気相室内に設け、これにより前記冷却通路を上昇する気相状態の冷却媒体用通路と下降する液相状態の冷却媒体用通路とに分けるようにしたことを特許とする沸騰冷却装置。

3 発明の詳細な説明

この発明は、フロン等の流動性冷却媒体の沸騰による熱伝達を利用して半導体等の電気機器の冷却をおこなう沸騰冷却装置に関し、特に相変化に

よる気相および液相状態の冷却媒体の循環方式を改良した沸騰冷却装置に関するものである。

従来のこの種の装置を第1図および第2図で説明する。第1図に示される沸騰冷却装置において、蒸発部1の密閉容器2内には冷却媒体3が入っており、この冷却媒体3に発熱物体すなわち発熱体4が浸されている。蒸発部1の上部には、蒸発部1の密閉容器2と接続された凝縮部5が設けられている。凝縮部5には多数の冷却通路6が設けられており、それらの上部は上部気相室7、下部は下部気相室8にそれぞれ開口している。

第2図に示される装置においては、凝縮部5と蒸発部1とは分離され、凝縮部5と蒸発部1との間で冷却媒体を循環させるために気相管9と液相管10が設けられている。

以上の構成において、まず第1図では、冷却媒体3は発熱体4の発生熱量により液相から気相へと相変化し、気相に変化した気相冷却媒体は気泡、蒸気状となつて上部へ移動する。このようにして発生した気相冷却媒体は凝縮部5の下部気相室8に

H00057-204156 (2)

入り、この後並列に設けられている多数の冷却通路/2を通り、さらに上部気相室/0に向つて上昇するが、この間外部、例えば空気、水などの二次冷却間とで熱交換され気相より再び液相に凝縮し、液相冷却/1の凝縮液となり冷却通路/2を下降して蒸発部/1に戻り、再び蒸発熱伝達に供することとなる。

第2図の従来の装置の蒸発による冷却媒体/1の循環経路は次の如くである。蒸発部/1より発生した気相冷却/1は気相管/3を通過し凝縮部/1の上部気相室/0に達し、より多数の冷却通路/2に導かれる。ここで二次冷却間とで熱交換され液相冷却/1の凝縮液となつて下部気相室/1の下部に集められ液相管/3を通過し蒸発部/1に戻る。

第1図で説明した従来の蒸発冷却装置は以上のように構成されているので凝縮部/1の冷却通路/2内の下部部では、蒸発部/1より発生した気相冷却/1の高気流と冷却通路/2内で外部との熱交換による相変化した液相冷却/1の凝縮液とが混在し互いに干渉し、気相冷却/1の上昇しようとする

高気流により冷却通路/2を下降する液相冷却/1の凝縮液は吹き上げられる。このことは蒸発による冷却の自然循環を乱す作用となり、効率的な冷却が得られにくくなり、凝縮能力の低下、ひいては発熱体の処理熱量の低下をきたすことになる。

また、第2図の従来の装置では、前記した第1図の従来の装置の欠陥をなくするために気相管/3と液相管/3を別々に設けて、気相、蒸気流と液相、凝縮液が互に干渉しないように考慮されているが、気相管/3および液相管/3を特別に設けなければならず、また凝縮部/1と蒸発部/1とが分離しているためその固定、支持構造等をも考慮しなければならず、さらに気相管/3、および液相管/3が凝縮部/1の外部に突き出しているためスペース面で不利であると共に突き出していることによる管の振動等が問題であり、このように構造が複雑化して製造での配管が難し必要となり、従つて全体装置として高価なものになる原因となつていた。

この発明は上記のような従来のものの欠点を除去するためになされたもので、凝縮部の下部気相

室に気相冷却の高気流を導くための簡単なガイド板を設けることにより気相、および液相通路を分離し、蒸気流と凝縮液の干渉をなくすようにした蒸発冷却装置を提供することを目的としている。

以下、この発明の一実施例を説明する。第3図において、1は凝縮部/1の下部気相室/1内に設けられたガイド板/2である。このガイド板/2は多数の冷却通路/2の1つ、すなわち冷却通路/2'に気相冷却/1の高気流を導くためのものであり、蒸発部/1より発生した気相冷却/1を集めその高気流が容易になるよう下部気相室/1内で傾斜して設けられている。ガイド板/2の上端は気相冷却通路/2'の下端入口部に接し、下端は凝縮液となつた液相冷却/1が蒸発部に落下することができるよう下部気相室/1との間で若干の隙間が設けられている。その隙間の形成は第4図に示した従来の装置と同一であるので説明を省略する。

以上の構成において、蒸発部/1の発熱体/1より発生した気相冷却/1は高気流となつて上部に移動し凝縮部/1の下部気相室/1に達する。ここでガイド

板/2が設けられているため、気相冷却/1の高気流は冷却通路/2'の1つ、すなわち気相冷却通路/2'に導かれ凝縮部/1の上部気相室/0に達する。上部気相室/0に達した高気流は、冷却通路/2'を流した冷却通路/2'に平均的に分配され通路/2'を通過する気相冷却/1と逆方向に下降する。この時、高気流は外部二次冷却間との間で熱交換され液相冷却/1の凝縮液となつて下部気相室/1に戻る。ここでガイド板/2により液相冷却/1は下部気相室/1の下部に集められ蒸発部/1に送下する。以上の如く冷却媒体の蒸発による自然循環を利用し凝縮と蒸発の繰り返しにより発熱体の発生熱量を外部に放熱させる。

以上説明した作用において、凝縮部/1の冷却通路/2'の各々の断面は比較的小さく、気相冷却通路/2'内の気相冷却/1の流速は通常数m/secに達し、この部分での外部二次冷却間との熱交換による凝縮作用はほとんどなく、気相冷却/1の高気流のみが上部気相室/0に向つて上昇し、したがつて凝縮液と高気流との干渉による冷却の妨

特開57-204158(3)

が防げられることはない。冷却通路/1'を除く冷却通路/2'内の冷却は冷却部/2'の上部気相室/10より多数の冷却通路に平均的に分配されているため冷却の流路もゆるやかになり、外部/2'冷却部間とで熱交換され液相冷却部/2'の液相室となつて下部気相室/11に落下する。冷却通路/2'内は蒸気流と液相流が混在するが、各状態の冷却の移動方向は同一であり系の擾乱を閉塞する要素はない。

なお、図1図に示した気相冷却通路/2'は他の液相冷却通路と同一構造のものを示したが、気相冷却の過大な集束による圧力損失の増加により液相冷却通路/2'の断面積を増やさなければならぬ場合、必要に応じて気相冷却通路/2'のみを他の冷却通路と異なる構造にすることはもちろん可能である。

また、図1図では気相冷却通路/2'は1つのみであるが、必要に応じて2つあるいは3つとすることも可能である。

さらに、図1図では半導体素子の発熱体/5を冷却媒体/2'に浸したものを示したが、図1図に示

すように、発熱体/5が液中にあつてその熱が簡単に与えるようにした冷却装置にもこの発明は適用される。図1図において、図1図は下方に冷却部/2'が設けられ、その冷却部/2'間に発熱体/5が着脱可能に装着される。

以上のようにこの発明によれば冷却部/2'の下部気相室内に簡単なガイドを設けて冷却通路の一部を気相冷却の上昇用のみの通路としたことにより、液相冷却通路の蒸気流と液相流の流れを分けて導くことが可能となり、このための蒸気流と液相流の干渉による冷却効率の低下を防ぐことができる。

また、循環機構の低下を防ぐための気相室/4や液相室/5等の設置も不要なので、全体装置の小型化および構造の簡素化が計られて安価で、精度が高く、かつ効率の良い装置が得られるという効果がある。

図面の簡単な説明

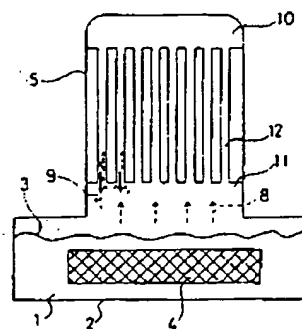
図1図は従来の冷却装置の一例を示す概略構成断面図、図2図は同じく従来の同装置の他の

例を示す概略構成断面図、図3図はこの発明の一例の例による冷却装置を示す概略構成断面図、図4図は同じくこの発明の別の実施例による概略構成断面図である。

図において、2は冷却部、2'は冷却媒体、5は発熱体（冷却対象物）、2は冷却部、2'は気相室、2'は液相室、10は上部気相室、11は下部気相室、1'は冷却通路、1'は気相冷却通路、1'はガイド板である。

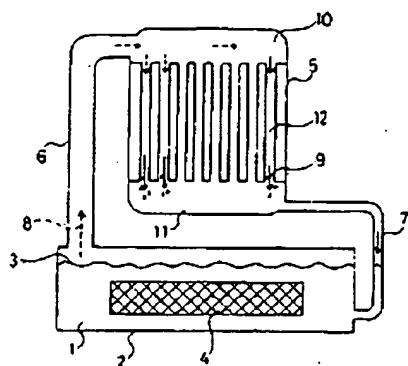
代理人 高野 健一

第1図

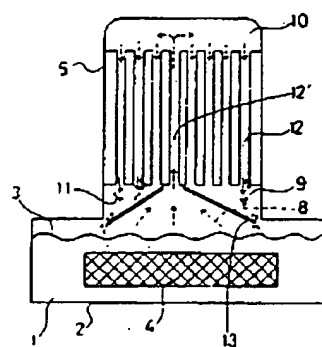


特開2005-294156 (4)

第2図



第3図



第4図

